

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-52039

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 F 11/00			B 0 1 F 11/00	C
B 0 6 B 1/12			B 0 6 B 1/12	K
1/16			1/16	

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-209411

(22)出願日 平成7年(1995)8月17日

(71)出願人 592252740

飯島工業株式会社

茨城県水戸市千波町2770-5

(71)出願人 592252751

千代田エンジニアリング株式会社

東京都台東区東上野4丁目1番18号

(72)発明者 角 田 昌 彦

神奈川県横浜市港北区下田町3-6-10

(72)発明者 小 嶋 啓 介

東京都立川市高松町1-26-16

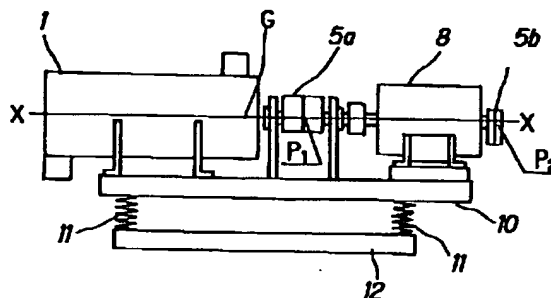
(74)代理人 弁理士 高橋 敏忠 (外1名)

(54)【発明の名称】 振動体の加振装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 1台の電動機又は振動体で足り、従来の同期装置を不要にする。

【解決手段】 振動体1、偏心錘5及び駆動用電動機8を直列に配置し、振動体1の重心を通り振動体1の円運動の軸と平行な振動体1の軸線X-X、偏心錘5の回転軸及び電動機8の回転軸が一線になるように配置して全体を共通枠10に乗せばね11を介して支持し、全体の重心Gを偏心錘5の加振力の中心と一致させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動体を円振動させるに際し、振動体、偏心錘及び駆動用電動機を直列に配置し、かつ、振動体の重心を通り振動体の円運動の軸と平行な振動体の軸線、偏心錘の回転軸及び駆動用電動機の回転軸が一線になるように配置して全体を共通枠に乗せてばねで支持し、振動体及び電動機の重量と偏心錘までの距離とを調整することにより、全体の重心が偏心錘の加振力の中心と一致するようにしていることを特徴とする振動体の加振装置。

【請求項2】 振動体を円振動させるに際し、振動体、主偏心錘、駆動電動機及び副偏心錘を直列に配置し、かつ、振動体の重心を通り振動体の円運動の軸と平行な振動体の軸線、各偏心錘の回転軸及び駆動用電動機の回転軸が一線となるように配置して全体を共通枠に乗せてばねで支持し、主副偏心錘のそれぞれの加振力と方向とを適宜に採ることにより、全体の重心が軸線上の任意の位置にあっても安定した円振動が得られるようにしていることを特徴とする振動体の加振装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、振動混練機のような円運動する振動体の加振装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図10及び図11は、一例として一般に使用されている振動混練機の本体を示したもので、円筒容器状の本体1の中に、軸線方向に長い多数の丸棒4が収められ、本体1の上部一端の入口2から粉体又は液体を投入し、本体1に軸線を軸とした円振動Vを与えることにより、投入された粉体又は液体を丸棒4の自転と公転とにより混練し、粉体又は液体が下部他端の出口3から混練されて排出するようになっている。

【0003】この混練機本体1のように円振動させることを目的とした振動体を円振動させる加振力は、偏心した錘を回転させることによって得られるが、振動体1が安定した円振動をするためには、振動体1の重心と偏心錘の加振力の中心とが一致していなければならない。

【0004】そのため従来から種々の工夫がなされており、例えば図12及び図13に示すように、振動体1の両側に回転する偏心錘5、5を設け、これら偏心錘5、5の回転方向を同一にし、かつ、その加振力の方向が常に同じ方向を向くように、同期ベルト6で連結し、両方の偏心錘5、5の合成された加振力F3の中心が振動体1の重心と一致するようにし、振動体1を枠体10aに乗せてばね11でベース12に支持し、偏心錘5、5の一方又は両方を、フレキシブルジョイント7を介して駆動用電動機8で駆動するようにしている。この駆動用電動機8は別の枠体10bに支持されている。また、別の例によれば、偏心錘5の両側に、2台の振動体1、1を配置している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような装置では、2台の電動機8、8が必要で、かつ、2台の偏心錘5、5を同期回転させるための同期ベルト6のような同期装置が必ず必要で、装置全体の構造が複雑化し、コストが上昇する。

【0006】本発明は、1台の電動機又は振動体で足り従来の同期装置を不要にした振動体の加振装置を提供することを目的としている。

## 10 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の方法によれば、振動体を円振動させるに際し、振動体、偏心錘及び駆動用電動機を直列に配置し、かつ、振動体の重心を通り振動体の円運動の軸と平行な振動体の軸線、偏心錘の回転軸及び駆動用電動機の回転軸が一線になるように配置して全体を共通枠に乗せてばねで支持し、振動体及び電動機の重量と偏心錘までの距離とを調整することにより、全体の重心が偏心錘の加振力の中心と一致するようにしている。

20 【0008】また本発明の方法によれば、振動体を円振動させるに際し、振動体、主偏心錘、駆動電動機及び副偏心錘を直列に配置し、かつ、振動体の重心を通り振動体の円運動の軸と平行な振動体の軸線、各偏心錘の回転軸及び駆動用電動機の回転軸が一線となるように配置して全体を共通枠に乗せてばねで支持し、主副偏心錘のそれぞれの加振力と方向とを適宜に採ることにより、全体の重心が軸線上の任意の位置にあっても安定した円振動が得られるようにしている。

30 【0009】このように電動機と振動体と偏心錘とを同一の軸線上で共通枠上に配置し、振動体と電動機とのそれぞれの重量と加振力中心までの距離のモーメントをバランスされて安定した円振動が得られる。

【0010】また振動体と電動機との重量がバランスしない場合は、副偏心錘を設け、正副の各偏心錘の力と方向とを調整することにより安定した円振動が得られる。

【0011】そして実験の結果も所望の円振動が得られた。

## 【0012】

40 【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0013】図1及び図2には、本発明を実施する基本配置が示されている。すなわち、振動体1、偏心錘5及び駆動用電動機8を直列に並べ、かつ、振動体1の重心を通り振動体1の円振動の軸と平行な振動体1の軸線X-X、偏心錘5の回転軸及び電動機8の回転軸が一線になるように配置し、全体を共通枠10に乗せてばね11でベース12に支持している。なお振動体1は従来例のように多数の丸棒を収納している。

50 【0014】このような配置の場合、振動体1の重量と電動機8の重量のそれぞれに対応して偏心錘5からの位

置を調整するか、又は、軽い方にバランスウェイトを積載し全体の重心Gの位置が、偏心鍾5の加振力の中心と一致するようにして偏心鍾5を回転すれば、安定した円振動が得られる。

【0015】ただし、この方法では、振動体1と電動機8との重量と寸法とが略釣り合っているときにはよいが、それに大きい差がある場合に、軽い方を偏心鍾5から遠くに離すために配置上から無駄な空間ができたり、バランスウェイトを振動させるために無駄な動力が必要となるなどの問題がある。

【0016】本発明は、このような問題のない加振方法も合せて提供するもので、例えば全体の重心Gが偏心鍾5の左側にある場合の配置を図3に示す。

【0017】これは図1の基本配置に加え、主偏心鍾5aの電動機8をはさんだ反対側の回転軸に副偏心鍾5bを配置し、その副偏心鍾5bの加振力の強さと方向とを適宜にすることにより、全体の重心Gが軸線X-X上のどここの位置にあっても、安定した円振動が得られるのである。

【0018】その原理を図4及び図5を参照して説明する。

【0019】図4は、図3の重心Gと力との位置を軸線X-X上の点として示したもので、全体の重心をG、主偏心鍾5aの位置をP<sub>1</sub>、加振力をF<sub>1</sub>、副偏心鍾5bの位置をP<sub>2</sub>、加振力をF<sub>2</sub>とする。

【0020】まず、加振力F<sub>2</sub>をゼロとして加振力F<sub>1</sub>だけでこの系がどのような運動をするかを考える。

【0021】図5において、力学上、剛体の重心Gから距離sだけ離れた位置Pに力Fが作用したとき、剛体は点Qを中心として回転運動をする。このとき、点Qを剛体の慣性の中心と呼び、点G、Q間の距離Lは、この剛体の重心Gの回りの慣性モーメントの回転半径をkとしたとき、

$$L = k^2 / s$$

で与えられる。

【0022】これを前述の加振力F<sub>1</sub>だけの場合に適用すると、重心Gと位置P<sub>1</sub>との間の距離s<sub>1</sub>として慣性の中心Q<sub>1</sub>は、重心Gから左方へ距離L<sub>1</sub>にある。

【0023】直線Aは、このときのこの系の垂直方向の振幅を誇張して示したもので、それは $\theta_1$ の勾配を持ち、重心Gの振幅はa<sub>1</sub>となるが、振動体としては、図面の右側が大きく左側が小さくなる。

【0024】次に、加振力F<sub>1</sub>がゼロとして加振力F<sub>2</sub>だけでみて、この系がどのように運動するかを考える。前述の加振力F<sub>1</sub>だけの場合と同様に考え、重心Gと位置P<sub>2</sub>との間の距離s<sub>2</sub>として慣性の中心Q<sub>2</sub>の位置は、重心Gから右方に距離L<sub>2</sub>にある。この場合、距離s<sub>2</sub> > s<sub>1</sub>であるから、当然、距離L<sub>2</sub> < L<sub>1</sub>となり、慣性の中心Qは、慣性の中心Q<sub>1</sub>よりもかなり重心Gに接近する。

【0025】直線Bはこのときのこの系の垂直方向の振幅を誇張して書いたもので、それは加振力F<sub>2</sub>の力の方向がF<sub>1</sub>と反対のため直線Aとは反対の向きに $\theta_2$ の勾配をもち、重心Gの振幅はa<sub>2</sub>となる。

【0026】このとき、加振力F<sub>1</sub>及びF<sub>2</sub>の大きさを調整して勾配 $\theta_1 = \theta_2$ となるようにし、この両者を同時に運転すると、それらの合成された振幅Cは、 $a = a_1 - a_2$ の軸線X-Xとの平行線となり、安定した円振動となる。

10 【0027】図6は本発明の別の実施の形態を示し、重心Gが位置P<sub>1</sub>の右側にある場合であり、そのときには図7に示したように、加振力の強さF<sub>2</sub>、F<sub>1</sub>は同方向で、勾配 $\theta_1 = \theta_2$ にしたときに、それらの合成された振幅は軸線X-Xに平行な $a = a_1 + a_2$ となる。

【0028】これらの合成された振幅aは、必ずしも軸線X-Xに平行である必要はなく、装置の目的によっては意識的に少し傾斜させ、例えば加振体の出口側の振幅を入口側より大きくするなどのことも可能である。

20 【0029】図8も本発明の別の実施の形態を示し、振動体を円筒状でなく半円筒状の振動体1Aとし、本発明の方法で円振動を与えてコンベアとして利用したものである。従来の方法では、このような半円筒状の振動体1Aに円振動を与えることは困難であったが、本発明によれば簡単かつ安価に行うことができる。

【0030】なお、以上の説明では、主偏心鍾5aは共通棒10に支持しているが、これを副偏心鍾5bのように電動機8に直接支持してもよく、また、副偏心鍾5bを主偏心鍾5aのように、共通棒10に支持することができる。

30 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、電動機及び振動体はいずれも1個で足り、従来の同期装置を不要にしてどのような振動体に対しても、簡単に安価な方法で安定した円振動が得られ、工業上有利なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本配置を説明する振動混練機の正面図。

【図2】図1の側面図。

40 【図3】本発明の第1の実施の形態を説明する正面図。

【図4】図3の重量と力の位置を軸線上の点として示した図面。

【図5】力学上の回転運動を説明する図面。

【図6】本発明の第2の実施の形態を説明する正面図。

【図7】図6の図4に相当する図面。

【図8】本発明の第3の実施の形態を説明する正面図。

【図9】図8の振動体の側面図。

【図10】従来の振動混練機の振動体を示す正面断面図。

50 【図11】図10の側断面図。

【図12】従来の振動混練機を示す正面図。

【図13】図12の側面図。

【符号の説明】

A、B、C・・・系の垂直方向の振幅

$F_1 \sim F_3$ ・・・加振力

Q、 $Q_1$ 、 $Q_2$ ・・・慣性の中心

X-X・・・軸線

a、 $a_1$ 、 $a_2$ ・・・重心の振幅

G・・・剛体の重心

$\theta_1$ 、 $\theta_2$ ・・・垂直方向の振幅の勾配

1・・・振動体

1A・・・半円筒状の加振体

2・・・入口

3・・・出口

4・・・丸棒

5・・・偏心錘

5a・・・主偏心錘

5b・・・副偏心錘

6・・・同期ベルト

7・・・フレキシブルジョイント

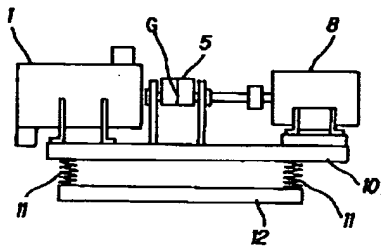
8・・・駆動用電動機

10 10・・・共通枠

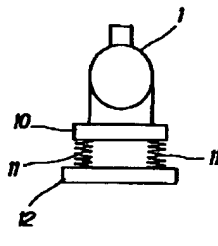
11・・・ばね

12・・・ベース

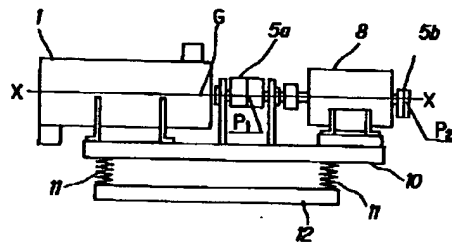
【図1】



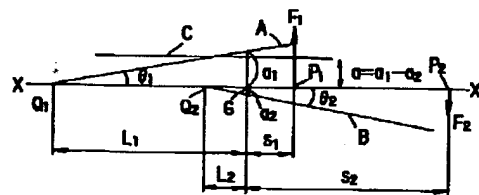
【図2】



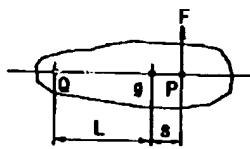
【図3】



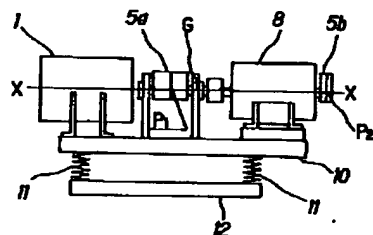
【図4】



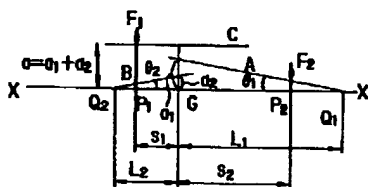
【図5】



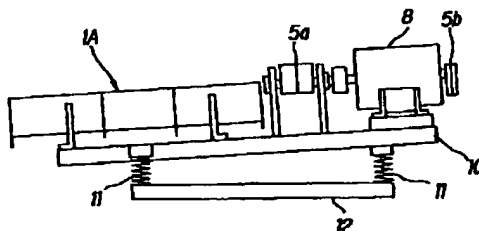
【図6】



【図7】



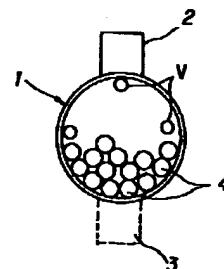
【図8】



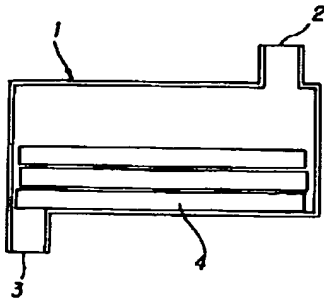
【図9】



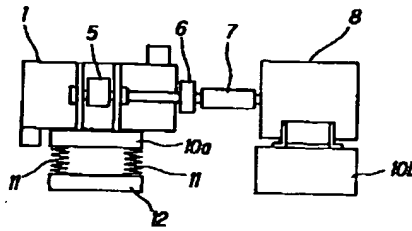
【図11】



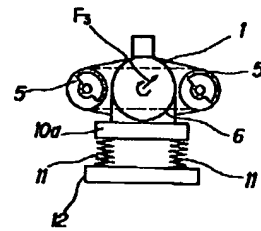
【図10】



【図12】



【図13】



PAT-NO: JP409052039A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09052039 A  
TITLE: VIBRATING DEVICE FOR VIBRATING BODY

PUBN-DATE: February 25, 1997

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TSUNODA, MASAHIKO	
KOJIMA, KEISUKE	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
IIJIMA KOGYO KK	N/A
CHIYODA ENG KK	N/A

APPL-NO: JP07209411  
APPL-DATE: August 17, 1995

INT-CL (IPC): B01 F 011/00 , B06 B 001/12 , B06 B 001/16

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibrating device with only one motor and one vibrating body by disposing a vibrating body, an eccentric weight and a motor in a series and conform the hole of the center of gravity with the center of vibrating force of the eccentric weight.

SOLUTION: A vibrating body 1, an eccentric weight 5 and a driving motor 8 are disposed in series. The axial line of the vibrating body 1 running through the center of gravity center of the vibrating body 1 and being in parallel with the axis of annular vibration of the vibrating body 1, a rotating shaft of the eccentric weight 5 and a rotating shaft of the motor 8 are disposed to form one line, and the whole of the constitution is placed on a common frame 10 and supported on a base 12 by a spring 11. The weight of the vibrating body 1 and the motor 8 and the distance to the eccentric weight 5 are so adjusted as to conform the whole of center of gravity with the center of the vibration force of the eccentric weight 5. Thus one motor and

one vibrating body are enough for the constitution, and the stabilized circular vibration can be provided by a simple and inexpensive method.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO